

Docket No.: 50395-212

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :
Takashi FUKUOKA :
Serial No.: : Group Art Unit:
Filed: June 26, 2003 : Examiner:
For: AN OPTICAL RECEIVER AND AN OPTICAL COMMUNICATION SYSTEM USING
THE SAME

**CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

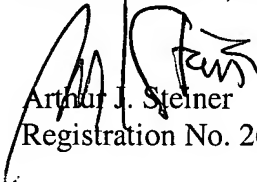
In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claim the priority of:

Japanese Patent Application No. 2002-186516, filed June 26, 2002

cited in the Declaration of the present application. A certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY


Arthur J. Steiner
Registration No. 26,106

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 AJS:mlw
Facsimile: (202) 756-8087
Date: June 26, 2003

50395-212
Takashi FUKUOKA

日 本 国 特 許 庁 June 26, 2003
JAPAN PATENT OFFICE

McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 6月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-186512

[ST.10/C]:

[JP 2002-186512]

出 願 人

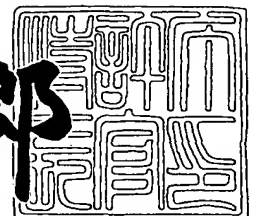
Applicant(s):

住友電気工業株式会社

2003年 2月28日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3011210

【書類名】 特許願

【整理番号】 102Y0219

【提出日】 平成14年 6月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 3/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社
横浜製作所内

【氏名】 福岡 隆

【特許出願人】

【識別番号】 000002130

【氏名又は名称】 住友電気工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088155

【弁理士】

【氏名又は名称】 長谷川 芳樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100089978

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩田 辰也

【選任した代理人】

【識別番号】 100092657

【弁理士】

【氏名又は名称】 寺崎 史朗

【選任した代理人】

【識別番号】 100110582

【弁理士】

【氏名又は名称】 柴田 昌聰

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014708

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0106993

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光受信器および光通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光を受光して、その受光強度に応じた値の電流信号を出力する光電変換部と、

前記光電変換部より出力された電流信号を入力し、この電流信号の値に応じた値の電圧信号を出力する電流電圧変換部と、

周波数範囲 2 G H z ～ 4 G H z にピークを有する周波数特性を有し、前記電流電圧変換部より出力された電圧信号を入力し、この入力した電圧信号を前記周波数特性に基づいてフィルタリングし、そのフィルタリングした後の電圧信号を出力するフィルタ部と、

を備えることを特徴とする光受信器。

【請求項 2】 前記フィルタ部の前記周波数特性が可変であることを特徴とする請求項 1 記載の光受信器。

【請求項 3】 前記電流電圧変換部より出力された電圧信号の波形の歪み量を検出する歪量検出部を更に備え、

前記歪量検出部により検出された歪み量に基づいて前記フィルタ部の前記周波数特性が調整される、

ことを特徴とする請求項 2 記載の光受信器。

【請求項 4】 信号光を出力する光送信器と、

前記光送信器より出力された信号光を伝送する光ファイバ伝送路と、

前記光ファイバ伝送路により伝送された信号光を受信する請求項 1 記載の光受信器と、

を備えることを特徴とする光通信システム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、信号光を伝送することで情報の送受信をすることができる光通信システム、および、この光通信システムにおいて用いられる光受信器に関するもの

である。

【0002】

【従来の技術】

光通信システムは、光送信器より信号光を光ファイバ伝送路へ送出し、その光ファイバ伝送路により伝送されてきた信号光を光受信器により受信するものであって、大容量の情報を高速に送受信することができる。優れた伝送品質で信号光を伝送するには、送信から受信までの間の信号光伝送経路の累積波長分散の絶対値が小さいことが重要である。

【0003】

ところが、光ファイバ伝送路として一般に用いられる標準的なシングルモード光ファイバは、波長 $1.3\mu\text{m}$ 付近において波長分散が零であって、一般に信号光波長帯域として用いられる波長 $1.55\mu\text{m}$ 帯では波長分散が $+16\text{ps/nm/km}$ 程度である。このようなシングルモード光ファイバのみを用いて信号光伝送経路を構成したのでは、信号光伝送経路の累積波長分散の絶対値が大きいので、信号光伝送品質の改善に限界がある。

【0004】

そこで、従来では信号光伝送経路上に分散補償手段が挿入される。この分散補償手段は、信号光波長帯域において負の波長分散を有するものであり、信号光波長帯域においてシングルモード光ファイバの波長分散を補償することができる。分散補償手段として例えば分散補償光ファイバが好適に用いられる。そして、シングルモード光ファイバおよび分散補償光ファイバそれぞれの長さの比を適切に設計することにより、シングルモード光ファイバおよび分散補償光ファイバを含む信号光伝送経路の累積波長分散の絶対値を小さくすることができ、信号光伝送品質の改善を図ることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、補償対象である光ファイバの長さ又は波長分散は、一定ではなく、ばらつきがある。同様に、分散補償光ファイバの波長分散も、一定ではなく、ばらつきがある。さらに、光送信器および光受信器それぞれが有する分散耐力

には限界がある。したがって、これらのことを考慮して分散補償光ファイバを含めた光ファイバ伝送路を設計する必要があるので、システム設計コストやシステム管理コストが大きい。

【0006】

また、分散補償光ファイバの伝送損失が比較的大きく、分散補償光ファイバを伝搬する間に信号光が損失を被るので、光増幅器を用いて信号光を光増幅する必要がある。この場合には、光増幅器を設けることによりコストが大きくなる。また、信号光の光増幅の際にノイズ光が発生するので、このノイズ成分について品質管理が必要になり、この点でもコストが大きくなる。さらに、光増幅された信号光が高パワーであることから、非線形光学現象に因る信号光波形劣化が生じ易くなるので、これに対する対策を考慮する必要がある点でもコストが大きくなる。

【0007】

本発明は、上記問題点を解消する為になされたものであり、低コストで高品質の信号光伝送をすることができる光通信システム、および、この光通信システムにおいて好適に用いられる光受信器を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る光受信器は、(1) 光を受光して、その受光強度に応じた値の電流信号を出力する光電変換部と、(2) 光電変換部より出力された電流信号を入力し、この電流信号の値に応じた値の電圧信号を出力する電流電圧変換部と、(3) 周波数範囲 2 GHz ~ 4 GHz にピークを有する周波数特性を有し、電流電圧変換部より出力された電圧信号を入力し、この入力した電圧信号を周波数特性に基づいてフィルタリングし、そのフィルタリングした後の電圧信号を出力するフィルタ部と、を備えることを特徴とする。

【0009】

本発明に係る光通信システムは、(1) 信号光を出力する光送信器と、(2) 光送信器より出力された信号光を伝送する光ファイバ伝送路と、(3) 光ファイバ伝送路により伝送された信号光を受信する上記の本発明に係る光受信器と、を備える

ことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、光送信器より出力された信号光は、光ファイバ伝送路により伝送されて光受信器に到達する。光受信器に到達した光は光電変換部により受光され、その受光強度に応じた値の電流信号が光電変換部より出力される。光電変換部より出力された電流信号は電流電圧変換部に入力し、この電流信号の値に応じた値の電圧信号電流電圧変換部より出力される。電流電圧変換部より出力された電圧信号はフィルタ部に入力し、このフィルタ部において、この入力した電圧信号が所定の周波数特性に基づいてフィルタリングされ、そのフィルタリングした後の電圧信号が出力される。フィルタ部の周波数特性は、周波数範囲 $2\text{ GHz} \sim 4\text{ GHz}$ にピークを有している。一方、光受信器に到達する信号光は光ファイバ伝送路の累積波長分散に因り波形が歪み、その周波数特性は周波数範囲 $2\text{ GHz} \sim 4\text{ GHz}$ にボトムを有する形状となっている。したがって、光受信器に到達する信号光の周波数特性と、フィルタ部が有する周波数特性とは、互いに相殺されるので、フィルタ部より出力される電圧信号は波形歪みが低減されたものとなる。

【 0 0 1 1 】

本発明に係る光受信器は、フィルタ部の周波数特性が可変であるのが好適である。また、本発明に係る光受信器は、電流電圧変換部より出力された電圧信号の波形の歪み量を検出する歪量検出部を更に備え、歪量検出部により検出された歪み量に基づいてフィルタ部の周波数特性が調整されるのが好適である。この場合には、電流電圧変換部より出力された電圧信号の波形の歪み量が歪量検出部により検出され、歪量検出部により検出された歪み量に基づいてフィルタ部の周波数特性が調整される。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【 0 0 1 3 】

先ず、本実施形態に係る光通信システムおよび光受信器の構成について説明する。図 1 は、本実施形態に係る光通信システム 1 の構成図である。この図に示される光通信システム 1 は、光送信器 1 0、光受信部 2 0 および光ファイバ伝送路 3 0 を備えて構成される。この光通信システム 1 では、光送信器 1 0 より強度変調されて送出された信号光は、光ファイバ伝送路 3 0 により伝送されて光受信器 2 0 に到達し、この光受信器 2 0 により受信される。

【 0 0 1 4 】

図 2 は、本実施形態に係る光受信器 2 0 の構成図である。この図に示される光受信器 2 0 は、光電変換部 2 1、電流電圧変換部 2 2、フィルタ部 2 3 および歪量検出部 2 4 を含む。光電変換部 2 1 は、光ファイバ伝送路 3 0 により伝送されて到達した光を受光して、その受光強度に応じた値の電流信号を出力するものであり、好適にはアバランシュフォトダイオードである。電流電圧変換部 2 2 は、入力端 2 2₁ と出力端 2 2₂ との間にアンプ A および抵抗素子 R₀ を並列的に有するものであり、光電変換部 2 1 より出力された電流信号を入力端 2 2₁ より入力し、この電流信号の値に応じた値の電圧信号 V₁ を出力端 2 2₂ より出力する。

【 0 0 1 5 】

フィルタ部 2 3 は、周波数範囲 2 G H z ~ 4 G H z にピークを有する周波数特性を有し、電流電圧変換部 2 2 の出力端 2 2₂ より出力された電圧信号 V₁ を入力端 2 3₁ より入力し、この入力した電圧信号 V₁ を上記周波数特性に基づいてフィルタリングし、そのフィルタリングした後の電圧信号 V₂ を出力端 2 3₂ より出力する。フィルタ部 2 3 の周波数特性は可変であるのが好適である。歪量検出部 2 4 は、電流電圧変換部 2 2 の出力端 2 2₂ より出力された電圧信号 V₁ を入力端 2 4₁ より入力し、その電圧信号 V₁ の波形の歪み量を検出して、その検出結果に基づいてフィルタ部 2 3 の周波数特性を制御するための制御信号 S を出力端 2 4₂ より出力する。フィルタ部 2 3 の周波数特性は、歪量検出部 2 4 の出力端 2 4₂ より出力された制御信号 S に基づいて調整される。

【 0 0 1 6 】

図 3 は、本実施形態に係る光受信器 2 0 に含まれるフィルタ部 2 3 の一構成例を示す図である。この図に示されるフィルタ部 2 3 は、抵抗素子 R₁ ~ R₃、イン

ダクタ素子 L_1 、 L_2 および容量素子 C_1 、 C_2 を含む。フィルタ部23の入力端23₁から出力端23₂へ向かって順に、抵抗素子 R_1 、インダクタ素子 L_1 、インダクタ素子 L_2 および抵抗素子 R_2 が接続されている。インダクタ素子 L_1 とインダクタ素子 L_2 との接続点は、容量素子 C_1 を介して接地電位と接続されており、また、容量素子 C_2 を介して出力端23₂と接続されている。出力端23₂は抵抗素子 R_3 を介して接地電位と接続されている。抵抗素子 $R_1 \sim R_3$ それぞれの抵抗値、インダクタ素子 L_1 、 L_2 それぞれのインダクタンス値、および、容量素子 C_1 、 C_2 それぞれの容量値が適切に設定されることにより、フィルタ部23の入力端23₁より入力し出力端23₂へ出力される電圧信号の周波数特性は、所望の周波数においてピークを有するものとなり得る。

【0017】

図4は、本実施形態に係る光受信器20に含まれる歪量検出部24の構成図である。この図に示される歪量検出部24は、バンドパスフィルタ241および除算器242を含む。バンドパスフィルタ241は、歪量検出部24の入力端24₁より入力した電圧信号 V_1 のうち特定周波数 f_0 の成分の電圧信号 V_{f0} のみを選択的に出力する。除算器242は、入力端24₁より入力した電圧信号 V_1 と、バンドパスフィルタ241より出力された電圧信号 V_{f0} とを入力して、両者の比(V_{f0}/V_1)を求め、この比の値に基づいて制御信号Sを出力する。バンドパスフィルタ241における透過帯域の中心周波数 f_0 が適切に設定されることにより、比(V_{f0}/V_1)に基づいて電圧信号 V_1 の波形の歪み量が検出されるので、この比の値に基づいて生成され出力される制御信号Sによりフィルタ部23の周波数特性が制御されることにより、フィルタ部23の周波数特性は所望のものとなるように調整され得る。

【0018】

本実施形態に係る光通信システム1は以下のように動作する。光送信器10より強度変調されて出力された信号光は、光ファイバ伝送路30により伝送されて光受信器20に到達する。光受信器20に到達した光は光電変換部21により受光され、その受光強度に応じた値の電流信号が光電変換部21より出力される。光電変換部21より出力された電流信号は電流電圧変換部22に入力し、この電

流信号の値に応じた値の電圧信号電流電圧変換部 2 2 より出力される。電流電圧変換部 2 2 より出力された電圧信号 V_1 はフィルタ部 2 3 に入力し、このフィルタ部 2 3 において、この入力した電圧信号 V_1 が所定の周波数特性に基づいてフィルタリングされ、そのフィルタリングした後の電圧信号 V_2 が出力される。また、電流電圧変換部 2 2 より出力された電圧信号 V_1 の波形の歪み量が歪量検出部 2 4 により検出され、歪量検出部 2 4 により検出された歪み量に基づいてフィルタ部 2 3 の周波数特性が調整される。フィルタ部 2 3 の周波数特性は、周波数範囲 2 GHz ~ 4 GHz にピークを有している。一方、光受信器 2 0 に到達する信号光は光ファイバ伝送路 3 0 の累積波長分散に因り波形が歪み、後述するように、その周波数特性は周波数範囲 2 GHz ~ 4 GHz にボトムを有する形状となっている。したがって、光受信器 2 0 に到達する信号光の周波数特性と、フィルタ部 2 3 が有する周波数特性とは、互いに相殺されるので、フィルタ部 2 3 より出力される電圧信号 V_2 は波形歪みが低減されたものとなる。

【 0 0 1 9 】

図 5 は、光受信器に到達する信号光の周波数特性を示す図である。この図には、光送信器から送出される信号光のチャープ特性を表すパラメータ α 、 κ の代表的な各値について、シングルモード光ファイバからなる光ファイバ伝送路（長さ 1 0 0 km、波長 1 5 5 0 nm で累積波長分散 1 6 0 0 ps / nm）により伝送された後に光受信器に到達した波長 1 5 5 0 nm の信号光の周波数特性が示されている。同図（a）は $\alpha = -1$ であって $\kappa = 5$ である場合の周波数特性を示し、同図（b）は $\alpha = -2$ であって $\kappa = 5$ である場合の周波数特性を示し、同図（c）は $\alpha = -3$ であって $\kappa = 5$ である場合の周波数特性を示し、同図（d）は $\alpha = -4$ であって $\kappa = 5$ である場合の周波数特性を示す。

【 0 0 2 0 】

この図から判るように、チャープパラメータ α 、 κ の代表的な値に対して、光受信器に到達する信号光の周波数特性は、周波数範囲 2 GHz ~ 4 GHz にボトムを有する形状となっている。また、信号光波形の歪み量は、特定周波数 f_0 として例えば周波数 3 GHz 成分の相対的強度に基づいて求めることができる。

【 0 0 2 1 】

これに対して、本実施形態に係る光受信器 2 0 に含まれるフィルタ部 2 3 は、周波数範囲 2 G H z ~ 4 G H z にピークを有する周波数特性を有している。また、一般に、光受信器 2 0 に含まれる光電変換部 2 1 および電流電圧変換部 2 2 それぞれは、比較的平坦な周波数特性を有している。したがって、光電変換部 2 1 に到達する信号光の周波数特性と、フィルタ部 2 3 が有する周波数特性とは、互いに相殺されるので、フィルタ部 2 3 より出力される電圧信号 V_2 は波形歪みが低減されたものとなる。

【 0 0 2 2 】

図 6 および図 7 それぞれは、本実施形態に係る光受信器 2 0 に含まれるフィルタ部 2 3 の周波数特性の一例を示す図である。図 6 はシミュレーション結果を示し、図 7 は実験結果を示す。ここでは、図 3 に示される構成において、抵抗素子 R_1 の抵抗値を 4 0 Ω とし、抵抗素子 R_2 の抵抗値を 5 0 Ω とし、抵抗素子 R_3 の抵抗値を 5 0 Ω とした。インダクタ素子 L_1 のインダクタンス値を 3 n H とし、インダクタ素子 L_2 のインダクタンス値を 1 n H とした。また、容量素子 C_1 の容量値を 1 p F とし、容量素子 C_2 の容量値を 3 p F とした。また、図 6 には、比較の為に従来のベッセルトムソンフィルタの周波数特性も示されている。これらの図に示されるように、このフィルタ部 2 3 は、周波数範囲 2 G H z にピークを有する周波数特性を有している。なお、抵抗素子 $R_1 \sim R_3$ それぞれの抵抗値、インダクタ素子 L_1 、 L_2 それぞれのインダクタンス値、および、容量素子 C_1 、 C_2 それぞれの容量値が制御信号 S により適切に制御されることにより、フィルタ部 2 3 の周波数特性は、所望の周波数においてピークを有するものとなる。

【 0 0 2 3 】

図 8 は、光受信器に到達した信号光のアイパターンを示す図である。図 9 は、光受信器の電流電圧変換部より出力された電圧信号を、従来の受信器を模擬したベッセルトムソンフィルタに入力して、このベッセルトムソンフィルタより出力された電圧信号のアイパターンを示す図である。図 1 0 は、本実施形態に係る光受信器 2 0 の電流電圧変換部 2 2 より出力された電圧信号をフィルタ部 2 3 に入力して、このフィルタ部 2 3 より出力された電圧信号のアイパターンを示す図で

ある。図 1 1 は、光送信器より送出された直後の信号光を受信した本実施形態に係る光受信器 2 0 に入力して、このフィルタ部 2 3 より出力された電圧信号のアイパターンを示す図である。図 9 および図 1 0 それぞれでは、光送信器と光受信器との間の光ファイバ伝送路は、長さ 1 0 0 k m のシングルモード光ファイバからなるものとして、累積波長分散が 1 6 0 0 p s / n m 程度である。

【 0 0 2 4 】

図 8 に示されるように、長さ 1 0 0 k m の光ファイバ伝送路により伝送されて光受信器に到達した信号光は、光ファイバ伝送路の累積波長分散に因り、ハイレベルからローレベルへの遷移が緩やかな形状のものとなっており、波形が歪んでいる。このような波形歪みを有する信号光が光電変換部により受光され、光電変換部より出力された電流信号が電流電圧変換部により電圧信号に変換され、電流電圧変換部より出力された電圧信号がフィルタ部に入力する。

【 0 0 2 5 】

フィルタ部として従来のベッセルトムソンフィルタのようなピークが無い特性の受信回路が用いられる場合には、図 9 に示されるように、フィルタ部より出力される電圧信号は、ハイレベルからローレベルへの遷移が緩やかな形状のものとなっており、波形が歪んでいる。これと比較して、フィルタ部として上記のフィルタ部 2 3 が用いられる場合には、図 1 0 に示されるように、フィルタ部 2 3 より出力される電圧信号は、ハイレベルからローレベルへの遷移が比較的急峻な形状のものとなっており、波形歪みが低減されている。

【 0 0 2 6 】

また、図 1 1 に示されるように、光送信器より送出された直後の信号光を受信した本実施形態に係る光受信器 2 0 が受信してフィルタ部 2 3 より出力された電圧信号は、オーバーシュートおよびアンダーシュートが見られるものの、大きな波形歪みが生じてはいない。

【 0 0 2 7 】

以上のように、本実施形態に係る光通信システム 1 および光受信器 2 0 を用いれば、分散補償光ファイバを用いるまでもなく、光ファイバ伝送路の累積波長分散に因る光波形の歪みの問題を解消することができ、高品質の光通信を行うこと

ができる。しかも、分散補償光ファイバを用いる必要がなく、また、分散補償光ファイバにおける光の損失を補償する為に光増幅器を設ける必要もないことから、システム設計コストやシステム管理コストが小さい。また、現用の光ファイバ伝送路に障害が発生して、予備の光ファイバ伝送路へ光伝送経路を変更した場合であっても、予備の光ファイバ伝送路の累積波長分散に因る光波形の歪みの問題をも解消することができ、高品質の光通信を行うことができる。

【 0 0 2 8 】

本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、フィルタ部 2 3 の構成は他の態様のものがあり得る。また、歪量検出部 2 4 の構成も他の態様のものがあり得る。

【 0 0 2 9 】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したとおり、本発明によれば、分散補償光ファイバを用いるまでもなく、光ファイバ伝送路の累積波長分散に因る光波形の歪みの問題を解消することができ、高品質の光通信を行うことができる。しかも、分散補償光ファイバを用いる必要がなく、また、分散補償光ファイバにおける光の損失を補償する為に光増幅器を設ける必要もないことから、システム設計コストやシステム管理コストが小さい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施形態に係る光通信システム 1 の構成図である。

【図 2】

本実施形態に係る光受信器 2 0 の構成図である。

【図 3】

本実施形態に係る光受信器 2 0 に含まれるフィルタ部 2 3 の一構成例を示す図である。

【図 4】

本実施形態に係る光受信器 2 0 に含まれる歪量検出部 2 4 の構成図である。

【図 5】

光受信器に到達する信号光の周波数特性を示す図である。

【図 6】

本実施形態に係る光受信器 2 0 に含まれるフィルタ部 2 3 の周波数特性の一例を示す図である。

【図 7】

本実施形態に係る光受信器 2 0 に含まれるフィルタ部 2 3 の周波数特性の一例を示す図である。

【図 8】

光受信器に到達した信号光のアイパターンを示す図である。

【図 9】

光受信器の電流電圧変換部より出力された電圧信号を、従来の受信器を模擬した従来のベッセルトムソンフィルタに入力して、このベッセルトムソンフィルタより出力された電圧信号のアイパターンを示す図である。

【図 1 0】

本実施形態に係る光受信器 2 0 の電流電圧変換部 2 2 より出力された電圧信号をフィルタ部 2 3 に入力して、このフィルタ部 2 3 より出力された電圧信号のアイパターンを示す図である。

【図 1 1】

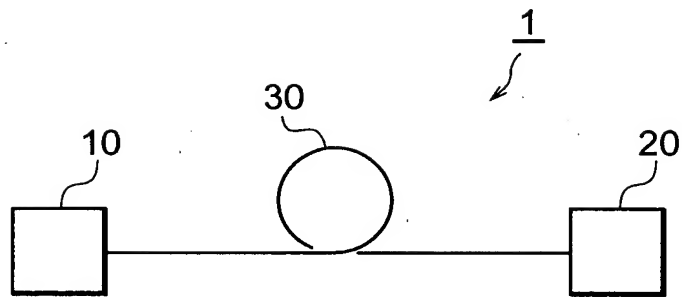
光送信器より送出された直後の信号光を受信した本実施形態に係る光受信器 2 0 に入力して、このフィルタ部 2 3 より出力された電圧信号のアイパターンを示す図である。

【符号の説明】

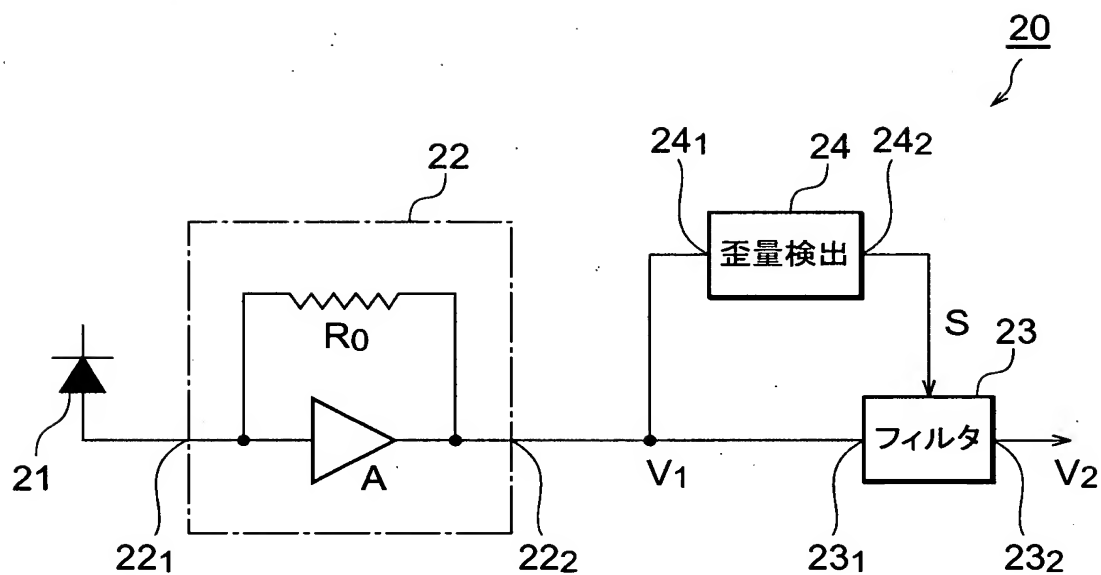
1 … 光通信システム、 1 0 … 光送信器、 2 0 … 光受信器、 3 0 … 光ファイバ伝送路、 2 1 … 光電変換部、 2 2 … 電流電圧変換部、 2 3 … フィルタ部、 2 4 … 歪量検出部、 2 4 1 … バンドパスフィルタ、 2 4 2 … 除算器。

【書類名】 図面

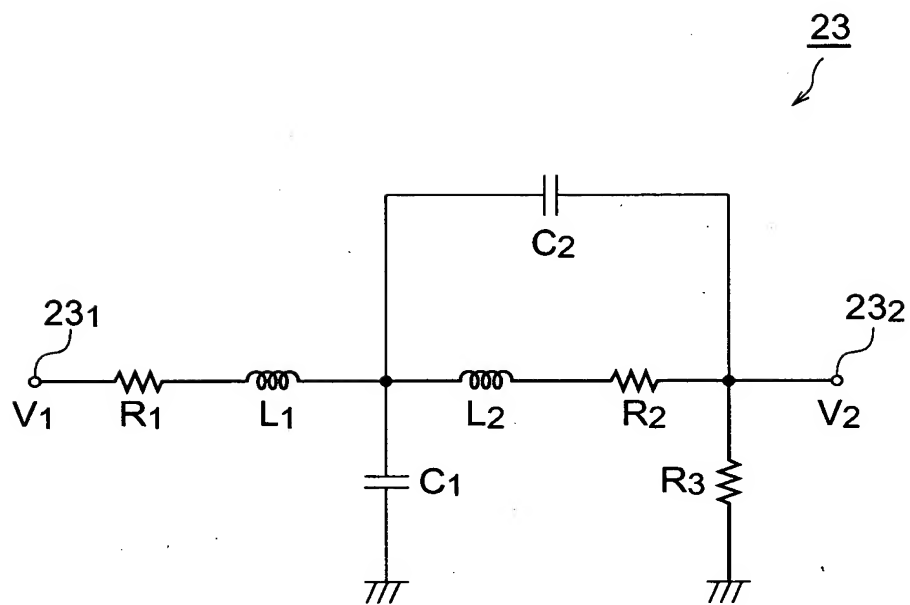
【図 1】



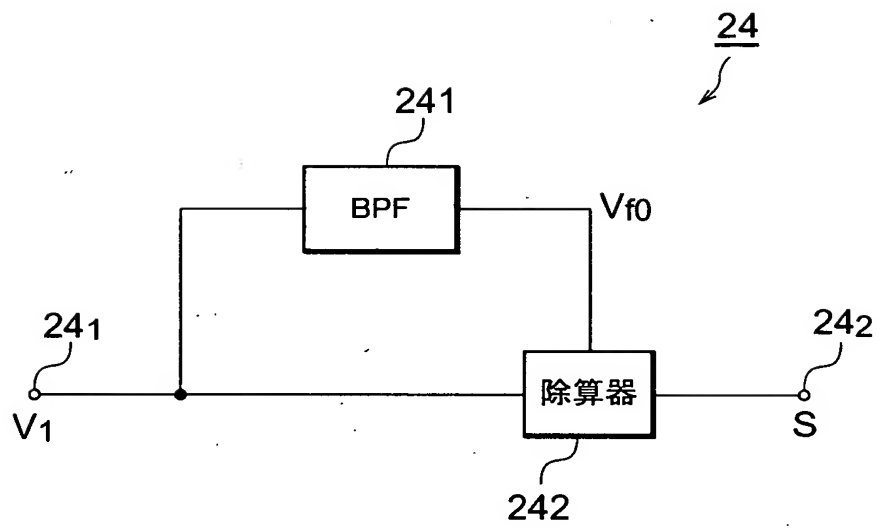
【図 2】



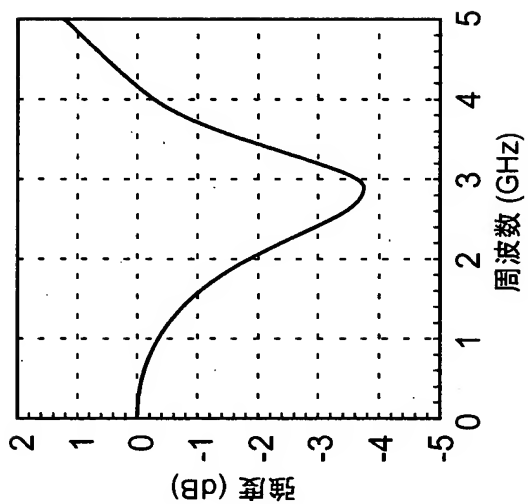
【図 3】



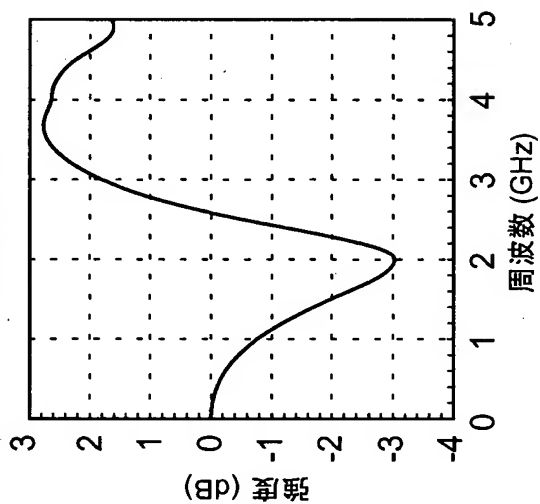
【図 4】



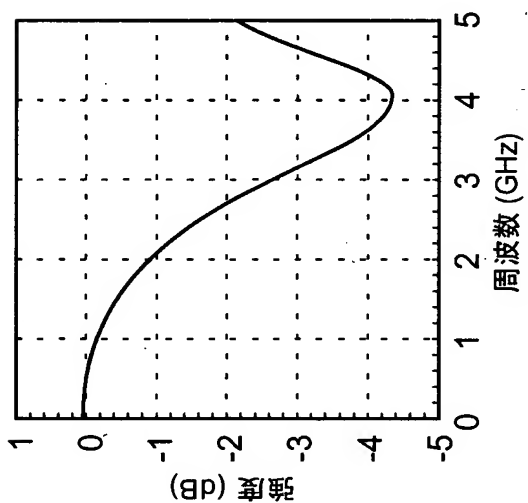
【図5】



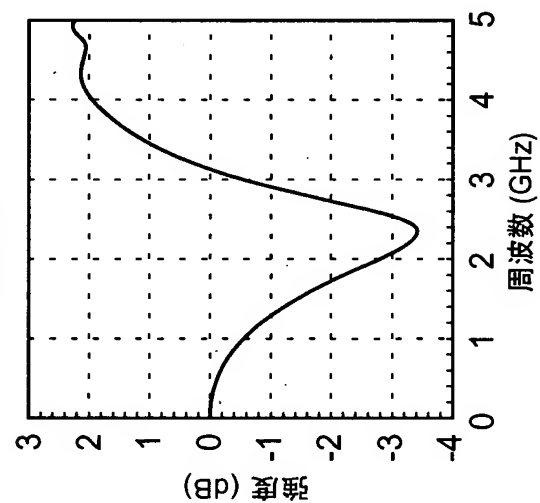
(b)



(d)

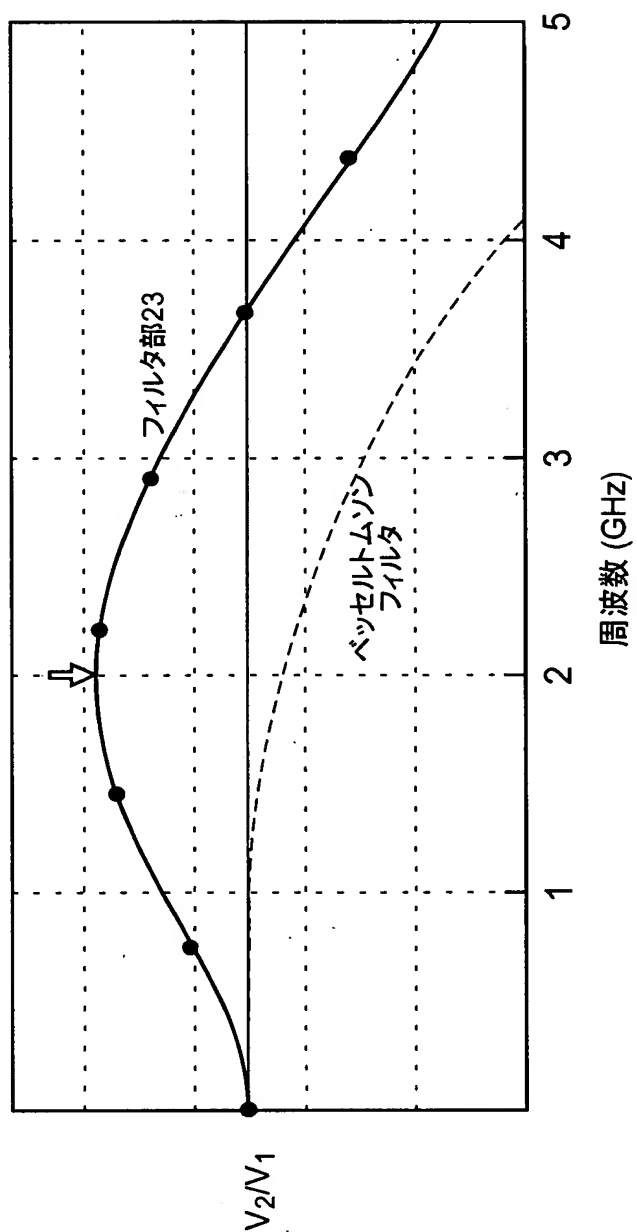


(a)

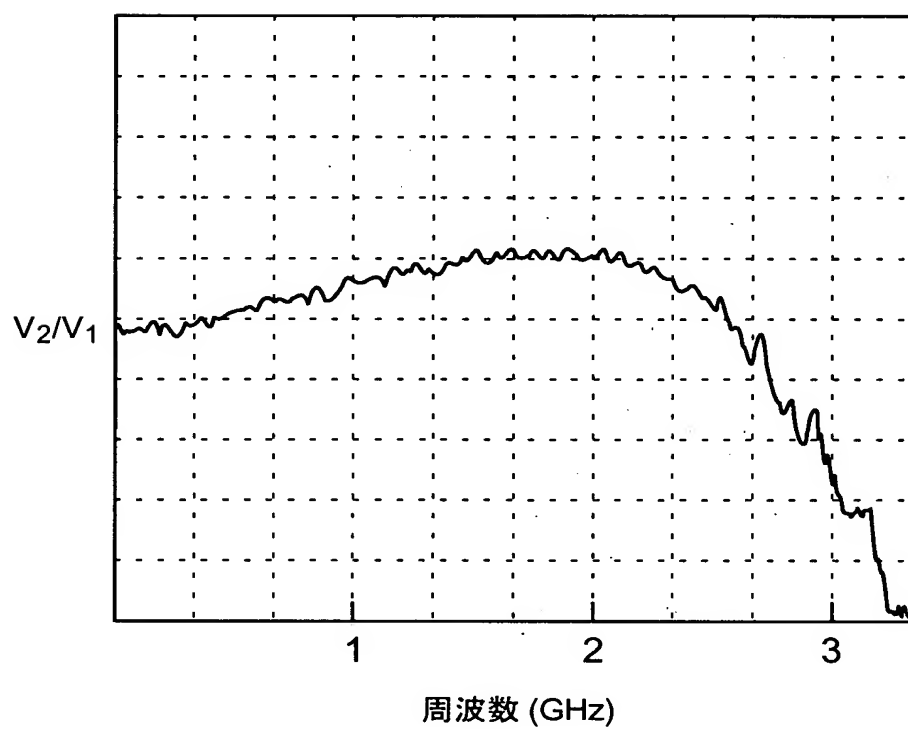


(c)

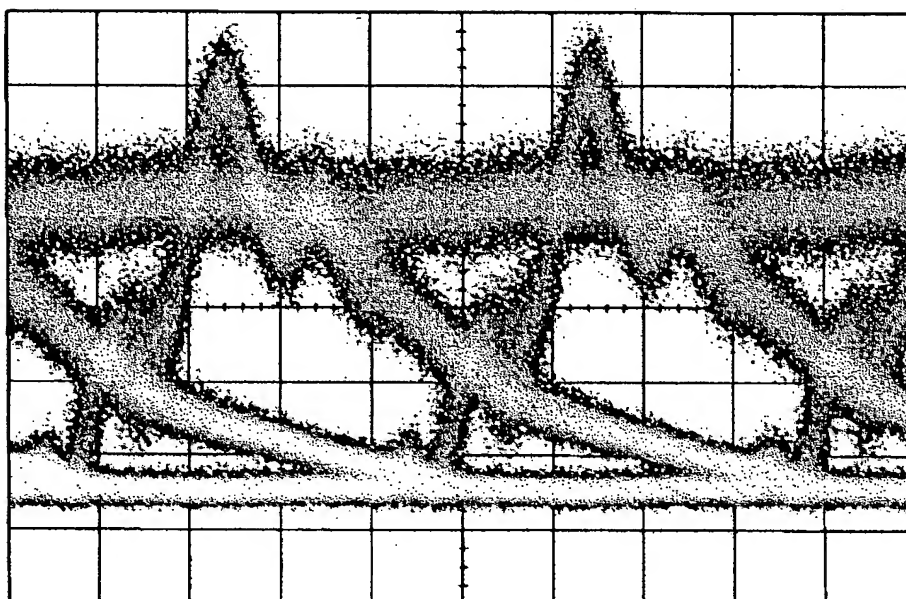
【図 6】



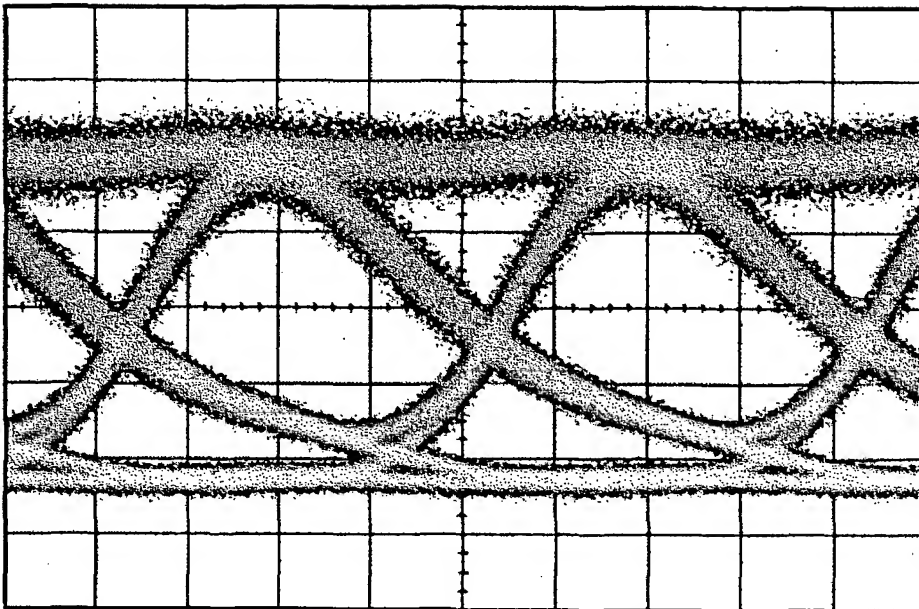
【図 7】



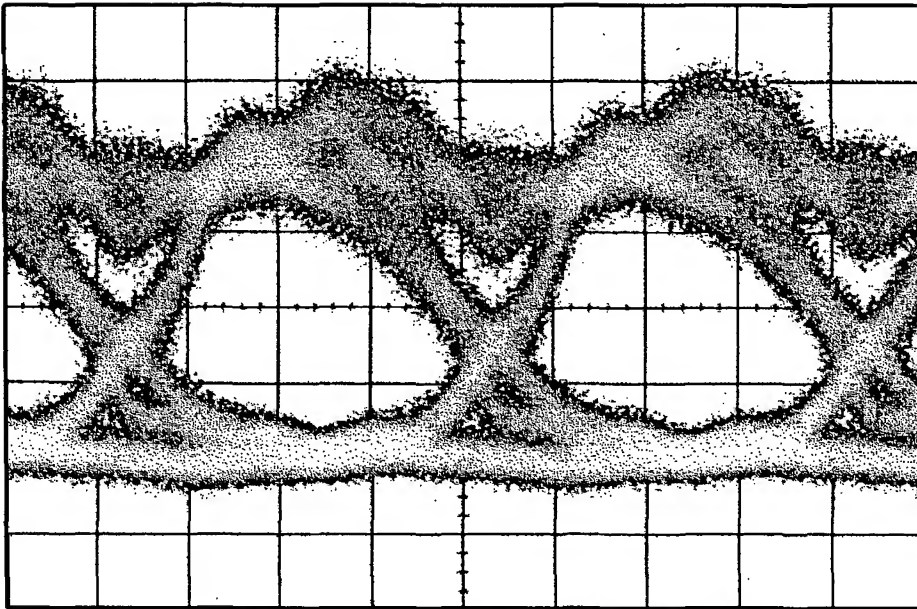
【図 8】



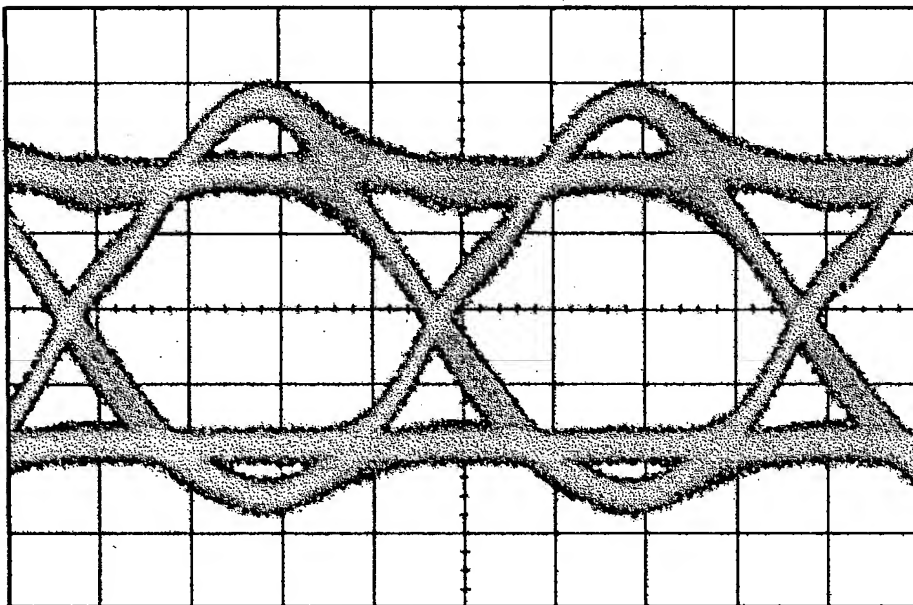
【図9】



【図10】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低コストで高品質の信号光伝送をすることができる光通信システム等を提供する。

【解決手段】 光受信器 2 0 に到達した光は光電変換部 2 1 により受光され、その受光強度に応じた値の電流信号が光電変換部 2 1 より出力される。光電変換部 2 1 より出力された電流信号は電流電圧変換部 2 2 に入力し、この電流信号の値に応じた値の電圧信号電流電圧変換部 2 2 より出力される。電流電圧変換部 2 2 より出力された電圧信号 V_1 はフィルタ部 2 3 に入力し、このフィルタ部 2 3 において、この入力した電圧信号 V_1 が所定の周波数特性に基づいてフィルタリングされ、そのフィルタリングした後の電圧信号 V_2 が出力される。フィルタ部 2 3 の周波数特性は、周波数範囲 2 G H z ~ 4 G H z にピークを有している。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002130]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
氏 名	住友電気工業株式会社